2-2　通報局データ編集装置
2-2 DCP Data Editing System

外山 美勝*　　濱田 浩*　　五十嵐 寛*
TOYAMA Yoshikatsu　HAMADA Hiroshi　IGARASHI Hiroshi

Abstract

The DCP Data Editing System is a communications processing system that has been introduced to process meteorological observation data gathered from individual data collection platforms (DCPs) through MTSAT and to distribute the processed data to meteorological services and research institutes inside and outside Japan over terrestrial networks. In addition, the system provides operators at each DCP with DCP data via e-mail and JMA’s website.

In March 2012, the DCP Data Editing System was replaced. This report describes the functions of the new system.

要旨

通報局データ編集装置は、各通報局（DCP）から収集した気象観測データを処理し、国内外の気象機関及び研究機関に地上のネットワークを通じて配信するために設置された通信処理システムである。また、各 DCP の運用者に、E メール及び気象庁のインターネットウェブサイトを用いて DCP データを提供している。

本装置は、2012 年 3 月に新たな装置へ更新されたことから、本稿では新装置の機能について紹介する。

１．はじめに

通報局データ編集装置（以下、「DCP 編集装置」という）は、静止気象衛星の通信機能を利用して、その視野内の通報局（以下、「DCP」という）から通報される離島、船舶などで観測された気象データ、潮位データ等（以下、「DCP データ」という）を、静止気象衛星及び気象衛星通信所（以下、「CDAS」という）の地上システムを経由して収集し、各種気象通報式などに編集加工、気象情報伝送処理システム（以下、「アデス[*1]」という）配信形式の電文に編集した後、アデスを介して、庁内システム及び国内外の気象機関等へ当該データの配信を行うものである。また、気象庁データ提供システム（以下、「JDDS[*2]」という）を介してインターネット経由の DCP データの Web 公開、メール配信を行う。本 DCP 編集装置は老朽化等により、平成 23 年度に更新整備したものである。

ここでは、本装置の全体構成、機能概要、接続ネットワーク構成、業務処理ソフトウェアの概要について紹介する。

２．装置構成

DCP 編集装置は、CDAS に配備された DCP データ伝送装置[*3] 及びアデス等とネットワークを介して接続し、DCP データの集信、編集及び配信等を行う。これらの他システムとの間でデータの送受信処理や

＊　気象衛星センターデータ処理部システム管理課
*1　アデス：気象データの編集・中継などを行う気象庁のシステム
*2　JDDS：気象庁保有データのインターネットによる部外提供システム
*3　DCP データ伝送装置：2-1 項参照
（2013 年 1 月 25 日受領、2013 年 5 月 22 日受理）
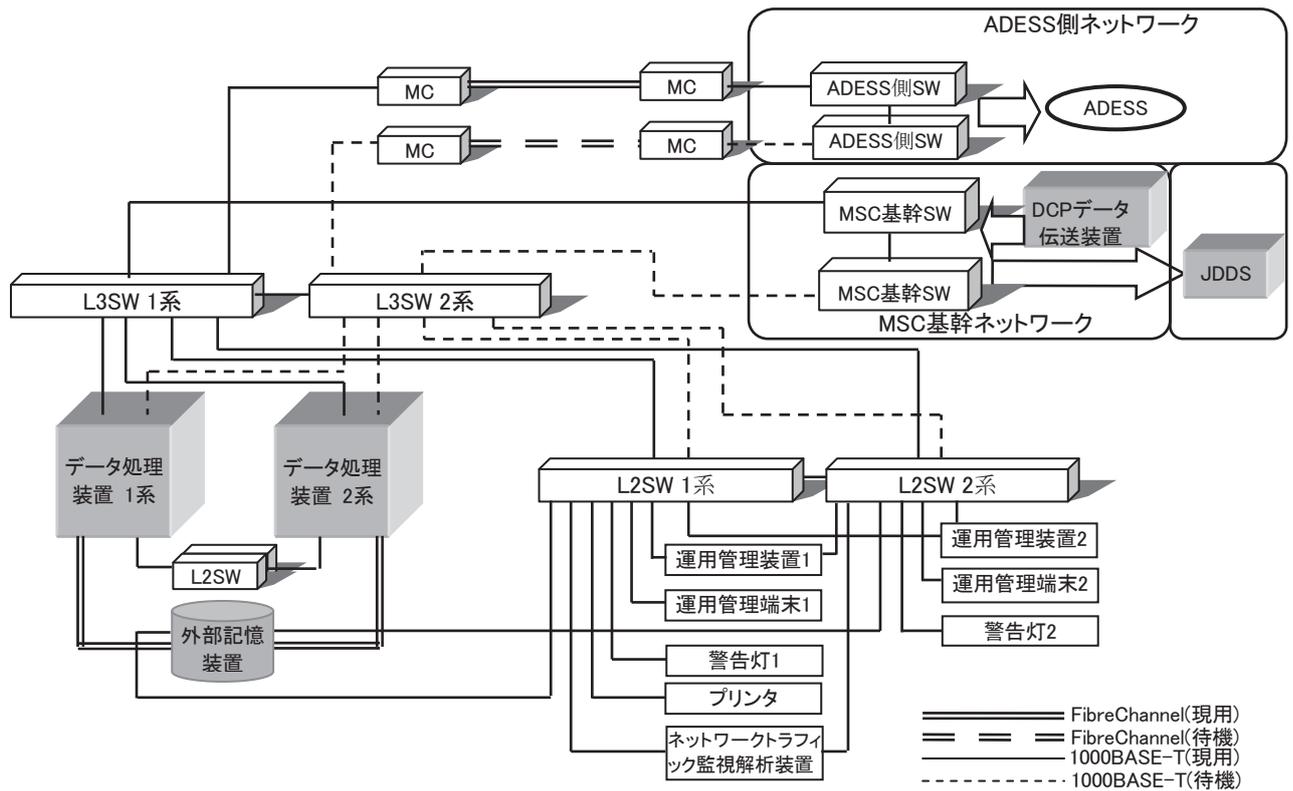
図１　装置構成概要図

データの編集処理、Web 公開・メール配信用データ作成処理、運用管理処理等の業務処理アプリケーションを実行する「データ処理装置」、DCP 編集装置構成装置群及び他ネットワークと TCP/IP ネットワークにより接続し通信を行う機器群である「ネットワーク接続装置」､データ処理装置の各業務処理が取り扱うデータファイル、各種記録ファイル等を保存する「外部記憶装置」、DCP 編集装置を構成する各ハードウェアなどの運用監視を一元的に行う「運用管理装置」､運用監視業務に使用する｢運用管理端末｣、DCP 編集装置のネットワークトラフィック監視及び障害時における調査解析などを行う「ネットワークトラフィック監視解析装置」の各装置により構成されている。図１に、装置構成の概要図を示す。

DCP 編集装置を構成する各装置は、装置の個別障害時において業務の継続性を確保できるよう冗長構成をとっている。

DCP 編集装置の基幹部分である「データ処理装置」は、OS に Linux を使用した２台のサーバ機器であり、システム(系)の障害監視及び常駐プロセスの障害監視機能を実現するクラスタソフトウェア（｢HA モニタ[*4]｣）を有し、現用／待機系のクラスタ構成をとっている。サーバ相互間は監視用のパスによって接続されており、この監視用パスを用いて他系の状態を監視し、即時に系切替えの自動実行が可能なシステムとなっている。現用系にて、業務処理に必須なプロセスの障害、OS またはハードウェアの障害が発生した場合、自動で系切り替え（M/S 変換）を行い､待機系に､サービス (代表 IP アドレス、外部記憶装置パス、業務処理アプリケーション等)を引き継ぐ。その結果、業務処理を継続させることができる。

「ネットワーク接続装置」は､2 台の L3 スイッチ、2 台の L2 スイッチ、4 台のメディアコンバータにより構成されている。2 台の L3 スイッチで冗長構成の本装置と他ネットワークとの接続を二重化しており、VRRP を用いたホットスタンバイ機能により経路の冗長化と高速切替えによる信頼性の高いネットワークシステムを構築している。他システムとは高速の Ethernet－LAN により接続し、TCP/IP をベースにしたデータ通信を行っている。DCP データ伝送装置及び JDDS とは、MSC 基幹ネットワーク（基幹 L3 スイッチ）を介して接続、JDDS とは、MSC 基幹ネットワークから庁内ネットワーク（→SS9-LAN→WAN

*4 HA モニタ：(株)日立製作所の高信頼化システム監視機能ミドルウェア
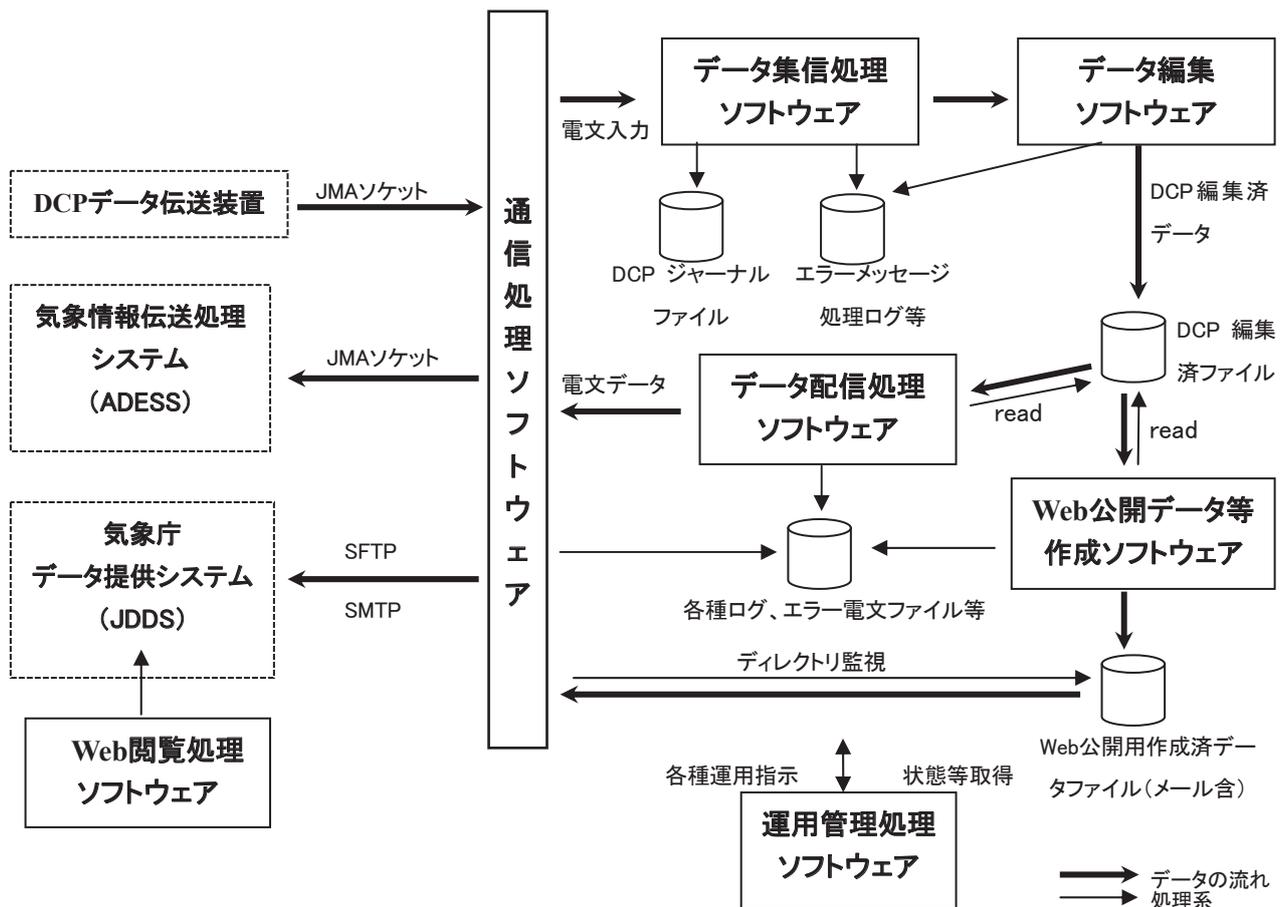
図２　業務処理ソフトウェア・データフロー

→MDCS-LAN）を介して接続し、またアデスとは、清瀬第一・第二庁舎間を二重化したメディアコンバータと光ケーブルを経由したポイント・ツー・ポイントでアデス側ネットワークを介して接続する構成としている。また、2 台の L2 スイッチにより装置内の運用管理サーバ、運用管理端末等を接続する構成となっている。

「運用管理装置」は OS に Windows Server を使用したサーバ機器であり、DCP 編集装置を構成するハードウェア、OS、ミドルウェアの監視機能を実現する運用監視ミドルウェア（JP1[*5]）を搭載し、2 台のサーバそれぞれで監視を行っている。JP1 は、運用管理サーバが SNMP マネージャとして、各クライアント機器の稼働状態を ICMP もしくは SNMP により監視を行っている。

「運用管理端末」は、データ処理装置の業務処理アプリケーションが提供する画面および運用管理装置の JP1 が提供する運用監視ミドルウェア画面の表示・操作を Web ブラウザにより実現し、運用監視業務に供している。

３．業務処理ソフトウェア

データ処理装置上で動作する各業務処理ソフトウェアの処理フローを図２に示し、各業務処理の概要を紹介する。

3.1　通信処理

本処理は、TCP/IP をベースにした通信処理方式により DCP データ伝送装置、アデスおよび JDDS と接続し、データの送受信を行う。

DCP データ伝送装置及びアデスとの通信処理は、気象庁が規定する「TCP/IP ソケットを使用した接続手順仕様書 Ver. 1.11」（以下、「JMA ソケット手順」という）を用いて、DCP データ伝送装置との接続ではパッシブ（サーバ）として機能し、アデスとの接続ではアクティブ（クライアント）として機能し、それぞれ TCP コネクションポートを常時、生成管理

*5 JP1：(株)日立製作所の統合システム運用管理ソフトウェア

している。電文形式の DCP データの送信時には、JMA ソケット手順のチェックポイント制御により、アプリケーション層でのデータの送達確認を行う。この制御機能により、コネクション切断時等、送信障害が発生した場合でもコネクションの再接続後に、未送信であった電文が自動再送され、データの亡失を防止する。また、JDDS との間の通信処理としてファイル転送機能を有しており、Web 公開用データ作成処理で作成された転送用ファイルを、JDDS 側の Web サーバに送信（SFTP）している。なお、インターネットを介した DCP データ等のメール送信には汎用のメールソフトウェアを用いている。

3.2　データ集信処理

本処理は、通信処理を介して DCP データ伝送装置から受信した DCP データを入力とし、各種データチェック、コード変換を行った後、編集処理に出力する。

データチェックには、EOT 検出チェック、DCP アドレス誤りチェック、DCP アドレス登録チェック等がある。

以下に処理の概要を示す。

(1)　EOT 検出チェック

データの終了を示す EOT コード(0x04)の有無をチェックする。EOT を検出できない場合は当該処理を中止する。

(2)　DCP アドレス誤りチェック

DCP アドレスに付加されている 10 ビットの誤り検出符号を用いて、DCP アドレスの誤りをチェックする。誤りがありかつ誤り訂正機能によりアドレス訂正ができない場合は当該処理を中止する。

(3)　DCP アドレス登録チェック

DCP アドレスに対し、DCP 管理テーブルに登録されているか（正式に承認された DCP であるか）をチェックする。未登録の場合は当該処理を中止する。

(4)　データ長チェック

DCP アドレスに対し、DCP 管理テーブルに登録されている最大データ長を超えていないかをチェックする。その長さを超えた場合は当該処理を中止する。

(5)　共通データ変換

DCP データには送信元で使用するデータ表現のビット数の違いによる表 1 の同期式データと表 2 の調歩式データとがある（1 文字単位のビット構成種別が 8 ビットの場合は同期式、11 ビットの場合は調歩式）。本処理では調歩式データを同期式データと同一フォーマットに変換する。

なお、現在の DCP データは、ほぼ同期式が使用されている。
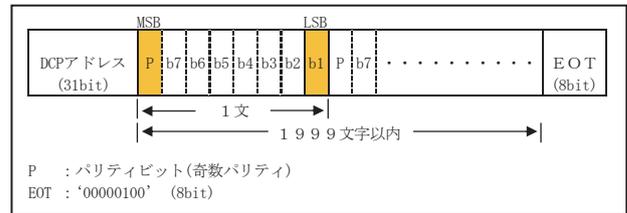
表１　同期式データフォーマット
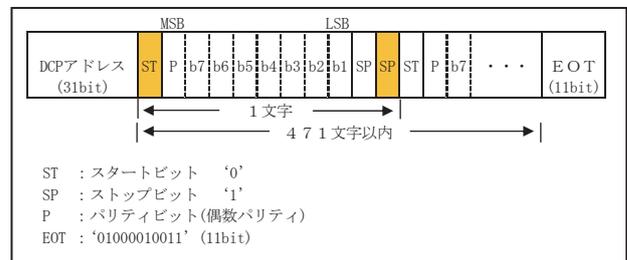
表２　調歩式データフォーマット

(6)　パリティエラーチェック

調歩式データの場合は偶数パリティチェック、同期式データの場合は奇数パリティチェックを行う。

(7)　コード変換

パリティエラーを検出したデータを、'*'（0x2a）文字コードに変換する。また、パリティビットを取り除き、システム内部コードに変換する。

3.3　データ編集処理

本処理は、集信処理を終えた DCP データを各種気象通報式毎に設定するデータ編集条件に従い、また気象通報式に該当しないデータは、最大電文長の制限など必要な条件に従いデータ編集を行い、アデスへ配信するデータを作成する。また、Web 公開、DCP データメール配信用データを作成する。

以下に処理の概要を示す。

(1)　データ編集

本処理では、データ集信処理から送られた DCP データの編集を行い、アデスへ配信するデータ用フ

ァイルを作成する。

各種気象通報式毎に設定するデータ編集の各条件を表３に示す。また、データ編集の処理項目及び概要を以下に示す。

DCP 種別	地上DCP		航空機搭載DCP	船舶DCP						その他
通報式日本名	地上高層実況気象通報	地上実況気象通報	航空機自動実況気象通報	海上実況気象通報	表層水温通報	海上高層実況気象通報	海上高層風実況気象通報	航路海面観測通報	海洋観測通報	バイナリ形式データ
処理略称＼通報式名称	TEMP	SYNOP	AMDAR	SHIP	BATHY	TEMP SHIP	PILOT SHIP	TRACKOB	TESAC	
電文ヘディング時刻設定	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
BBB群　追加挿入	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
気象通報式編集	○	○	○	○	○	○	○	×	○	×
規定文字数未満チェック	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×
緯度/経度チェック	×	×	×	○	○	○	○	○	○	×
70文字折り返し	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×
改行コード変換	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×
T1T2変換	×	○	×	○	×	×	×	×	×	×
A1A2変換	×	×	×	○	○	○	○	×	○	×
SHIP編集	×	×	×	○	×	○	○	×	×	×
TEMP編集	○	×	×	×	○	×	×	×	○	×
SYNOP編集	×	○	×	×	×	×	×	×	×	×
ASDAR報編集	×	×	○	×	×	×	×	×	×	×
時刻設定	○	×	×	×	×	○	○	×	×	×
1群5文字チェック	×	×	×	○	×	×	×	×	×	×
文字列変更	×	×	×	○	×	×	×	×	×	×
複数データ改行	×	×	×	○	×	×	×	×	×	×
2000バイト以降のデータ破棄	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○

○：処理対象　×：処理非対象

表３　編集条件表

a.　電文ヘディング時刻設定

管理テーブルの設定内容に従い計算機時刻またはデータ中に含まれる観測時刻を、電文ヘディングのYYGGgg（観測日時）へ設定を行う。

b.　BBB 群追加挿入

先頭 3 文字に BBB 群が付加される受信データの BBB 群の先頭 2 文字を判定し CC（訂正報）、RR（遅延報）、PA（継続報）の場合、電文ヘディングに BBB 群を追加挿入する。

c.　気象通報式編集

気象通報式毎にデータ識別符号（MiMiMjMj）のチェックを行う。

d.　規定文字数未満チェック

データ識別符号で始まる本文行の文字数が規定長に満たない場合は受信メッセージを無効とする。

e.　緯度/経度チェック

船舶 DCP からの受信データに含まれる観測位置情報（緯度／経度）をチェックし、日本の静止気象衛星の収集責任領域外である場合は受信メッセージを無効とする。

f.　70 文字折り返し

文字形式データで、条件に応じて 1 行の文字数が 70 文字を超えている場合は改行コードを挿入する。

g.　改行コード変換

改行コードを「CRCRLF」コードから「NL」コードに変換する。

h.　T1T2 変換

SHIP 報及び SYNOP 報の電文ヘディングを、受信データの観測時刻とテーブル情報との対応づけに従い、電文ヘディング中の T1T2(データの種類を示す識別符)を変更する。

i.　A1A2 変換

船舶データの電文ヘディングを、受信データの船舶位置情報(位置情報が不明の場合を含む)とテーブル情報との対応づけに従い、電文ヘディング中の A1A2(領域を示す識別符)を変更する。

j.　SHIP 編集

船舶データのデータ識別符号や観測日時などの設定編集を行う。

k.　TEMP 編集

BATHY、TESAC 及び TEMP 報のデータ識別符号や観測日時などの設定編集を行う。

l.　SYNOP 編集

SYNOP 報のデータ識別符号、観測日時、地点番号などの設定編集を行う。

m.　ASDAR 編集

ASDAR データをデコードし、FM42-IX AMDAR 通報形式のデータに編集する。

n.　時刻設定

電文ヘディングの GGgg(時刻)を、受信データ中の観測時刻をもとに編集テーブルの定義に従い標準時刻に丸めて設定する。

o.　1 群 5 文字チェック

船舶の呼出符号以降のデータが 1 群 5 文字であるか否かのチェックを行い、1 群 5 文字でない場合、補

正を行う。

p.　文字列変更

1群5文字チェックで変換後の第3節から第5節の先頭5文字の変更を行う。

q.　複数データ改行

1通の受信データが複数かつ改行なしの観測データで構成されている場合、データ識別符号を区切り文字としてデータ毎に二重線を挿入し、改行を行う。

r.　2000バイト以降データ破棄

データ長がバイト換算で1999バイトを超える場合、エラーメッセージを出力し2000バイト目以降を破棄する。

(2)　Web公開データ作成

本処理は、10分周期で時刻起動され、この周期間内にデータ編集により作成、保存された複数のWeb公開用一時ファイルを、tar形式に変換してWeb公開用データを作成すると共に、JDDS へSFTPを行う転送処理に起動要求をかける。

(3)　DCPデータメール作成

本処理は、データ編集によるWeb公開用一時ファイル作成終了後に、データ駆動により起動され、データ編集で作成されたDCPデータメール用の編集済みファイルを読込み、メール形式に変換する。次にメールをインターネットへ配信するため庁内メール中継サーバに送信しJDDSメールサーバに送る。この処理ではメール形式に変換を行い、メール送信機能はサーバ実装の汎用メールソフト（sendmail）に委ねている。

3.4　データ配信処理

本処理では、監視プロセスが一定周期でデータ配信ファイル用ディレクトリを監視し、送信対象ファイルが存在する場合、通信処理へ送信要求を行う。

3.5　Ｗｅｂ閲覧処理

本Web閲覧処理ソフトウェアは、JDDS上に搭載され動作させる業務処理ソフトウェアであり、データ編集処理で作成後SFTPされたWeb公開用データをWebコンテンツとして特定領域に展開し、インターネット上の登録ユーザーに公開している。図３に、Web閲覧表示画面の例を示す。
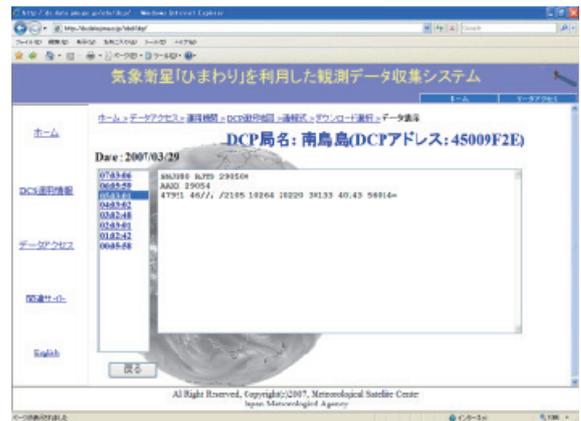
図３　Web閲覧表示画面例

3.6　運用管理処理

本処理は、運用監視者に対して運用管理端末のWebブラウザ上で、業務メニュー画面、装置監視管理画面、業務処理メッセージ表示画面、回線別送受信記録画面などにより、監視や操作の機能を提供し、データ処理装置で実行される業務処理の運用監視・制御を行う。なお、画面機能の一部に次期気象衛星対応への拡張性を有している。

４．装置の運用監視について

DCP編集装置の運用監視は、運用管理装置のミドルソフトウェアにより提供される運用監視画面およびデータ処理装置の運用管理処理アプリにより生成される画面を、運用管理端末で表示して実現する。

4.1　ミドルウェアによる運用監視画面

本画面では、JP1による各機器のノード監視、プロセス監視、リソース監視の各種結果が表示される。また、JP1が異常を検知した場合、運用管理端末へのメール通知、警告灯点灯とブザー音で報知を行う。なお、報知は、現用系となっている運用管理装置側から行う仕組みとなっている。

図４に、ミドルウェアによる運用監視画面の例を示す。
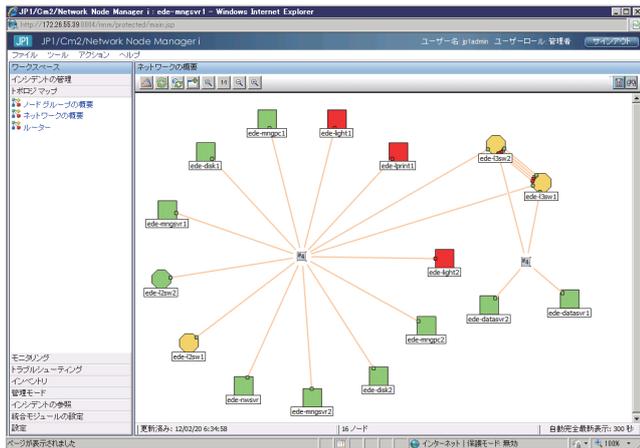
図４　ミドルウェアによる運用監視画面例

4.2　運用管理処理画面

本画面のうち主要な画面の概要を紹介する。

トップには業務メニュー画面を有し、各画面へ遷移するためのリンク集となっている。

監視のメインとなる監視管理画面は、各機器の稼働状態の表示の他、JMA ソケット回線の監視・操作、メール/FTP 回線の監視・操作やデータ処理装置の M/S 切換え等サーバの操作を行う。

業務処理メッセージの表示画面では、アプリケーションからの各種（運用・障害）メッセージをリアルタイムで表示する。

なお、業務処理で異常を検知した場合、警告灯の点灯とブザー音で報知を行う。

図５に、監視管理画面及び業務処理メッセージ表示画面の例を示す。

(1)　機器監視状態表示部

機器監視状態は、データ処理装置（運用管理処理）から各機器に対する Ping 結果とデータ処理装置の系監視を行う HA モニタのクラスタ状態（運用系、待機系等）を凡例に従い表示する。
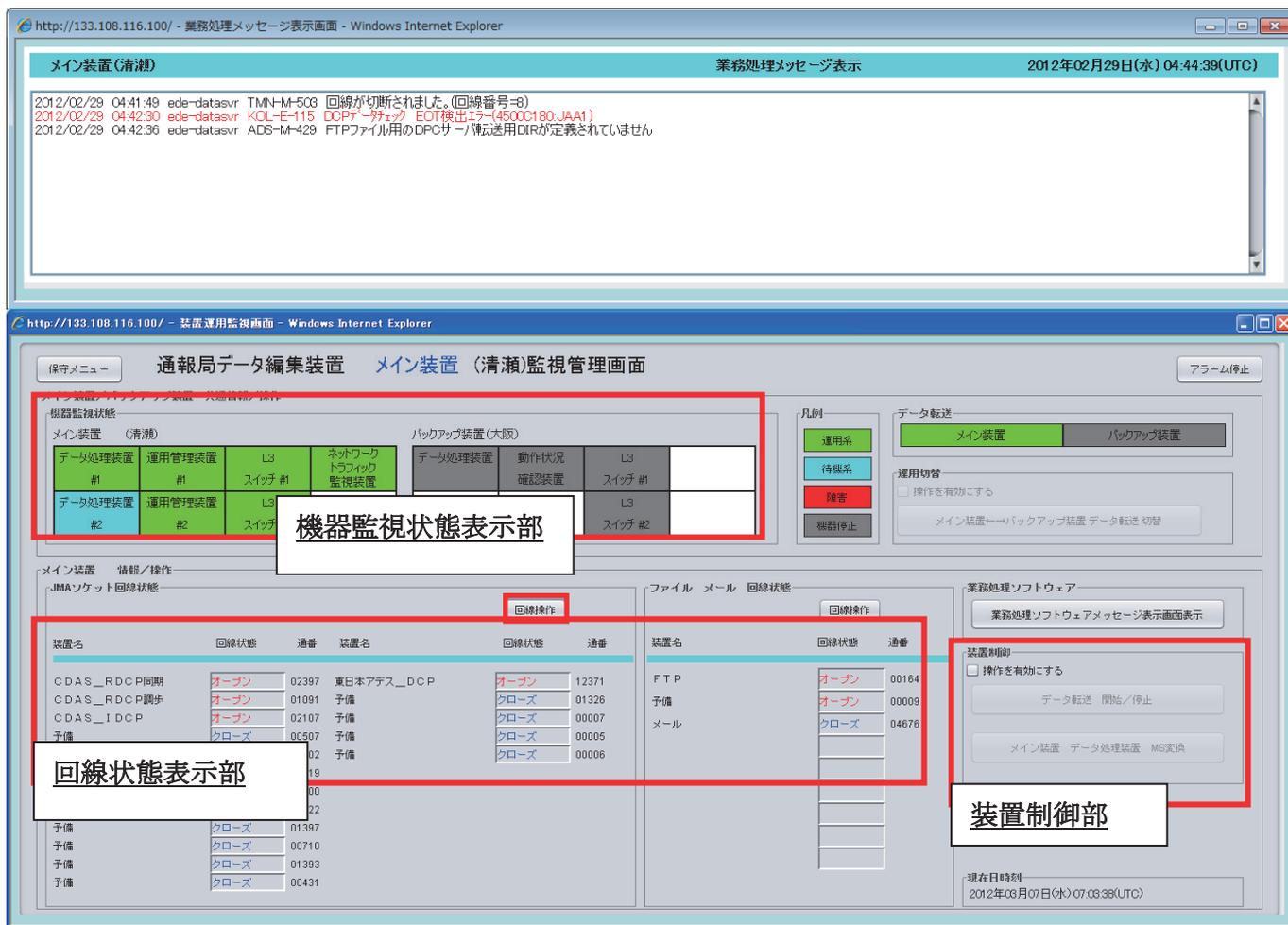
図５　業務処理メッセージ表示画面及び監視管理画面

(2)　装置制御部

データ処理装置のM/S変換やアデスへのデータ転送の開始・停止の切替を行う。「操作を有効にする」チェックボックスをONにすると、操作ボタンが有効になるが、操作の安全性のため30秒後に自動でチェックボックスはOFFになり、操作ボタンは無効となる。

(3)　回線状態表示部

DCP編集装置と他システムとの通信のために、接続されているJMAソケット回線（コネクションポート）としては、DCPデータ伝送装置との通信用に3回線、アデスとの通信用に1回線（接続するアデス名も表示）があり、監視管理画面の回線状態表示部で、回線の接続状態を表示している。また、JDDSとの通信用にはファイル(FTP)及びメール回線があり、その状態も表示している。

これらの各回線で、１通信毎に通番がインクリメントされる（アデス向けDCP回線ではBCH通番を表示する）。

JMAソケット回線状態領域の回線操作ボタンの押下により表示される操作メニューでは、回線状態や、回線オープン、回線クローズ、受信閉鎖、受信閉鎖解除、送信閉鎖、送信閉鎖解除、キュー削除、キュー削除解除などの細かな操作も行うことができる。各回線の詳細については以下のものがある。

a.　DCPデータ伝送装置用回線（データ受信用）

DCP種別（RDCP[*6]またはIDCP[*7]）及びフォーマットの違いに応じて、RDCP（同期式）、RDCP（調歩式）、IDCP （同期式）の各論理回線がある。

b.　アデス用回線（データ送信用）

1つの論理回線（「東日本アデス__DCP」又は「西日本アデス__DCP」）で、東日本アデス（プライマリ接続）または西日本アデス（セカンダリ接続）と接続する。

参考文献

１．金山泰弘、五十嵐寛、野島和哉： 1-5 通報局データ編集装置､気象衛星センター技術報告 特別号（2006）MSCシステム総合報告

２．株式会社　日立製作所： 通報局データ編集装置の製作及び取付調整　取扱説明書

３．株式会社　日立製作所： 通報局データ編集装置の製作及び取付調整　プログラム設計書

４．気象庁：　国際気象通報式　第８版

「略語表」

DCP:　Data Collection Platform（通報局）

CDAS: Command and Data Acquisition Station（気象衛星通信所、指令資料収集局）

SDPS: Satellite Data Processing System（衛星データ処理システム）

DPC: Data Processing Center（清瀬、データ処理センター）

HA: High Availability（高可用性）

VRRP: Virtual Router Redundancy Protocol（ルータ冗長化プロトコル）

MSC: Meteorological Satellite Center（気象衛星センター）

JMA: Japan Meteorological Agency（気象庁）

RDCP: Regional DCP（地域通報局）

IDCP: International DCP（国際通報局）

---

*6 RDCP：　一つの静止気象衛星の視野領域内のみで運用するタイプのDCP

*7 IDCP：　一つの静止気象衛星の視野領域から他の静止気象衛星の視野領域へ移動して運用するタイプのDCP